

PAT-NO: JP403278529A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03278529 A  
TITLE: RADICAL REACTION APPARATUS  
PUBN-DATE: December 10, 1991

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAKATANI, HIROSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAHA CORP	N/A

APPL-NO: JP02079373

APPL-DATE: March 28, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/302, C23F004/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a novel apparatus which can control ashing or etching characteristic simply by installing a magnetic-field application means which applies a static magnetic field in the direction perpendicular to the plane of a wafer and whose intensity is variable.

CONSTITUTION: At a radical reaction apparatus which houses, inside a treatment chamber 10, a wafer 14 having a part to be treated and which ashes or etches, by means of a radical reaction, the part to be treated, a magnetic-field application means 20 which applies a static magnetic field in the direction perpendicular to the plane of the wafer 14 and whose intensity is variable is installed. For example, an electromagnet 20 provided with magnetic poles 20a and 20b which are arranged so as to sandwich a treatment chamber 10 from the upper part and the lower part is installed; an exciting current is supplied to the electromagnet 20 from a DC power supply E via a variable resistance VR; a line of magnetic force B is generated in the direction perpendicular to the plane 14 between the magnetic poles 20a and 20b. The intensity of a magnetic field exerted on the wafer 14 is made variable within a range of, e.g. 0 to 10000 G on the basis of an ON/OFF operation of the power supply E and an operation of the variable resistance VR.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-278529

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/302  
C 23 F 4/00

識別記号

庁内整理番号

B 8122-4M  
G 7179-4K  
D 7179-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)12月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ラジカル反応装置

⑯ 特 願 平2-79373

⑰ 出 願 平2(1990)3月28日

⑱ 発明者 中谷 宏 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

⑲ 出願人 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中沢町10番1号

⑳ 代理人 弁理士 伊沢 敏昭

## 明細書

発明の名称 ラジカル反応装置

## 特許請求の範囲

被処理部を有するウエハを処理室に収容してラジカル反応により該被処理部をアッティング又はエッティングするようにしたラジカル反応装置において、

前記ウエハの平面に対して垂直方向に静磁場を印加する強度可変の磁場印加手段を設けたことを特徴とするラジカル反応装置。

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、ラジカル反応によりアッティング又はエッティングを行なうラジカル反応装置の改良に関するものである。

## 〔発明の概要〕

この発明は、ラジカル反応装置において、被処

理ウエハの平面に対して垂直方向に静磁場を印加する強度可変の磁場印加手段を設けたことによりアッティング又はエッティングの制御を容易に行なえるようにしたものである。

## 〔従来の技術〕

従来、半導体デバイス製造プロセスではアッティング装置が用いられており、この装置は半導体ウエハ上に形成されたレジスト層を酸素プラズマにさらすことにより灰化し、除去するようになっている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

従来のアッティング装置によると、アッティング速度等のアッティング特性は、例えば酸素流量、プラズマ発生用電力、ウエハ温度等を変更することにより変更可能である。しかし、これらのパラメータだけでは、アッティング特性をレジスト材質等種々の条件に応じて最適に制御するには十分でなかった。

この発明の目的は、アッティング又はエッティングの特性制御を簡単になしうる新規なラジカル反応

装置を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

この発明は、被処理部を有するウエハを処理室に収容してラジカル反応により該被処理部をアッシング又はエッチングするようにしたラジカル反応装置において、前記ウエハの平面に対して垂直方向に静磁場を印加する強度可変の磁場印加手段を設けたことを特徴とするものである。

[作用]

ラジカル反応が外部からの静磁場の印加により制御可能であることは既に知られている（例えば理化学研究所理論有機化学研究室による昭和62年3月の研究成果報告書中の「励起分子の動的挙動に対する外部磁場効果」と題する論文参照）。

上記したこの発明の構成によれば、ラジカル反応によりアッシング又はエッチングを行なう装置において強度可変の磁場印加手段を設けたので、ウエハにかける静磁場の強さを可変制御することで簡単にアッシング又はエッチングの特性制御を行なうことができる。

オン／オフ操作と可変抵抗VRの操作とに基づいて例えば0～10,000[G]の範囲で可変である。

プラズマ発生室16にO<sub>2</sub>ガスを供給してプラズマ発生装置18によりプラズマを発生させると、ウエハ14上のレジスト層はO<sub>2</sub>プラズマにより灰化除去される。

このような灰化処理において、電磁石20の励磁電流を調整するなどしてウエハ14にかかる静磁場の強さを制御すると、灰化反応を制御することができ、具体的には反応速度やウエハのダメージ度合い等を制御することができる。

この発明は、上記実施例に限定されるものではなく、例えばE C R（エレクトロン・サイクロトロン・レゾナンス）エッチング装置等でも実施可能である。

[発明の効果]

以上のように、この発明によれば、ウエハにかける静磁場の強さを可変制御することで簡単にアッシング又はエッチングの特性制御を行なえる

[実施例]

図は、この発明の一実施例によるアッシング装置を示すものである。

処理室10は、石英等からなるもので、底部には排気管10aが設けられている。処理室10内には、半導体ウエハ14を保持したウエハホルダ12が配置されている。ウエハホルダ12には、ウエハ14を加熱するためのヒータが設けられていてもよい。ウエハ14の上面には、絶縁膜等を介してレジスト層が形成されている。

処理室10の上部には、石英管等からなる管状のプラズマ発生室16が設けられると共にプラズマ発生室16に隣接して高周波又はマイクロ波等によるプラズマ発生装置18が設けられている。

電磁石20は、処理室10を上下から挟むように配置された磁極20a及び20bを有するものである。電磁石20には、直流電源Eから可変抵抗VRを介して励磁電流が供給され、磁極20a～20b間にには、ウエハ14の平面に垂直な方向に磁力線Bが生ずる。ウエハ14にかかる磁場の強さは、電源Eの

ので、従来のガス流量、励起電力、ウエハ温度等の他に静磁場の強さを調整することにより一層多様な特性制御が可能となる効果が得られるものである。

図面の簡単な説明

図は、この発明の一実施例によるアッシング装置を示す断面図である。

10…処理室、12…ウエハホルダ、14…半導体ウエハ、16…プラズマ発生室、18…プラズマ発生装置、20…電磁石。

出願人 ヤマハ株式会社

代理人 弁理士 伊沢敏昭

